

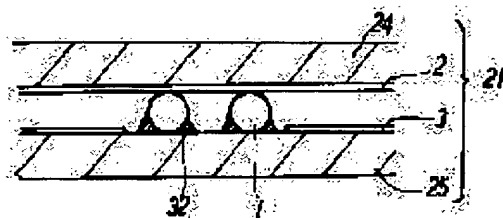
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(11)Publication number : **08-160433**(43)Date of publication of application : **21.06.1996**

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339(21)Application number : **06-304509**(71)Applicant : **SHARP CORP**(22)Date of filing : **08.12.1994**(72)Inventor : **NISHIDA KENJI****(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION****(57)Abstract:**

PURPOSE: To obviate the movement of spacers and to eliminate the display defect caused by the movement of these spacers by tightly adhering the adhesive resins on the surfaces of the spacers onto a substrate and curing the resins.

CONSTITUTION: A spacer spraying liquid is sprayed on the segment side electrode substrate 25 subjected to an orientation treatment and the spacers 1 are dispersed and arranged on the front surface of the substrate 25 and are irradiated with IR light via a photomask for the previously used segment electrode substrate, by which only the spacers 1 in the regions exclusive of the segment electrodes 3 are adhered and fixed. The substrate 25 is thereafter immersed in water and is subjected to ultrasonic cleaning, by which the non-adhered and non-fixed spacers are removed and the spacers 1 are dispersed and arranged only in the regions exclusive of the electrodes 3. In such a case, the thermoplastic resins 32 cladded on the surfaces of the resin beads are tightly adhered to the substrate like pleated skirts by thermal shear drooping and are cured in this state and, therefore, the movement of the spacers by vibration, etc., does not arise and since the dispersibility of the spacers 1 is good, the uniformity of a cell gap is improved.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 10.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3093943

[Date of registration] 28.07.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8-160433

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 6 月 21 日

(51) Int. Cl.
G02F 1/1339

識別記号
500

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 6-304509

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 12 月 8 日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町 22 番 22 号

(72) 発明者 西田 賢治

大阪府大阪市阿倍野区長池町 22 番 22 号
シャープ株式会社内

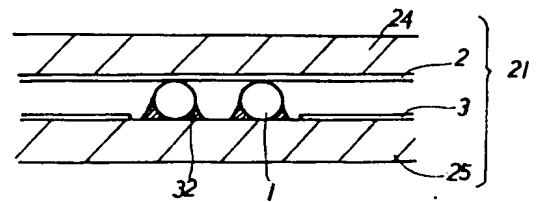
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 基板間隔を制御するために用いるスペーサーを該基板上に選択的に分散配置することによって、コントラストが高くセルギャップの均一な液晶表示装置を得る。

【構成】 パターニングした電極基板上に配向膜を形成し、該配向処理を施した後、少なくとも表面を熱可塑性樹脂で被覆したスペーサーを該配向処理を施した電極基板上に分散して配置し、該スペーサーに選択的に赤外光を照射して接着固定し、接着固定されていないスペーサーを除去する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶層を介在して対向配置された 2 枚の基板間隔を制御するために用いるスペーサーを、該基板上に選択的に分散配置した液晶表示装置において、前記スペーサーは、少なくとも表面を接着性樹脂で被覆しており、該スペーサーを被覆している接着性樹脂により前記基板上に固定されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記接着性樹脂が、熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 液晶層を介在して対向配置された 2 枚の基板間隔を制御するために用いるスペーサーを、該基板上に選択的に分散配置した液晶表示装置の製造方法において、

少なくとも表面を接着性樹脂で被覆したスペーサーを前記基板上に分散配置する工程と、

該スペーサーに選択的に赤外光を照射して、該スペーサーを選択的に接着固定する工程と、を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】 前記スペーサーに選択的に赤外光を照射して、該スペーサーを選択的に接着固定する工程において、フォトマスクを介して前記赤外光をスペーサーに照射することによって、選択的に該スペーサーを接着固定することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5】 前記スペーサーに選択的に赤外光を照射して、該スペーサーを選択的に接着固定する工程において、前記赤外光を画素以外の領域に分散配置されたスペーサーにのみ照射することにより、該画素以外の領域に分散配置されたスペーサーのみを接着固定することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、透過型や反射型などの直視型の表示装置、投射型の表示装置、および各種情報処理装置などに使用される液晶表示装置およびその製造方法に関するものであり、更に詳しくは、液晶層を介在する 2 枚の基板間隔を制御するために用いるスペーサーを該基板上に選択的に分散配置した液晶表示装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、少なくともいずれか一方が透光性を有する一対の基板部材を所定の間隔をあけて配置し、該一対の基板部材間に液晶を注入して構成される。上述した所定の間隔を保持するためには、例えば基板部材の液晶層側面にスペーサーが散布された後、該一対の基板部材が貼り合わせられる。このため、基板部材同士の間隔がほぼスペーサーの大きさに保持される。従来から、前記スペーサーは基板部材の液晶層側面のほぼ全領域に散布されていた。

【0003】このような液晶表示装置は、液晶注入時やパネル化後の振動、温度変化等によってスペーサーが移動して色むら（セルギャップむら）が発生したり、スペーサーが移動する際に配向膜に傷を付けて、表示むらが発生するなどという問題が生じていた。

【0004】このような問題を解消するために、スペーサーを電極基板上に接着固定するというような方法が提案されている。スペーサーを電極基板上に接着固定する具体的な方法としては、配向膜中に固定する方法、絶縁膜中に固定する方法、熱可塑性樹脂を利用して固定する方法、熱硬化性樹脂を利用して固定する方法等が既に提案されているが、中でも熱可塑性樹脂をスペーサーに被覆しておき、該スペーサーを分散散布した後に、熱風や特開平 6-95127 号公報に開示されているような IR 炉などを用いて加熱することにより接着固定するような方法が一般的である。

【0005】一方、基板上にスペーサーを散布する際、該スペーサーが実際に表示にかかわる領域（画素）上に存在していると、該スペーサーは、液晶とは異なる光学的異方性を示すので、該スペーサーから光漏れが生じてコントラストを低下させるという問題が生じていた。

【0006】このような問題を解消するためには、画素以外の領域にのみスペーサーを配置するような方法が提案されている。画素以外の領域にのみスペーサーを配置する具体的な方法としては、特開平 2-308224 号公報に記載されているような熱可塑性樹脂を利用する方法、特開平 4-321013 号公報に記載されているような電位を利用する方法、特開平 6-43468 号公報に記載されているようなブラックマスク中に配置する方法等が既に提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述した特開平 6-95127 号公報に開示されている方法は、少なくとも表面に熱可塑性樹脂を被覆したスペーサーを、電極基板上の全面に接着固定するという方法であるが、この方法では画素領域上に存在するスペーサーからの光漏れが生じ、コントラストを低下させるという問題点を有している。

【0008】また、特開平 2-308224 号公報に開示されている熱可塑性樹脂を利用する方法は、配向膜を塗布する前に熱可塑性樹脂膜を電極基板上に形成しており、パターンニングを行った後、スペーサーを分散散布して加熱することにより、画素以外の領域にのみスペーサーを接着固定するという方法である。

【0009】このため、配向膜をオフセット印刷法やフレキソ印刷法で塗布する場合には、凸版を電極基板上に押圧した際に、該電極基板上からスペーサーが剥がれることがあり、この剥がれたスペーサーが凸版に付着してしまう。

【0010】さらに、次の電極基板上に配向膜を塗布す

10

20

30

40

50

る際に、該凸版に付着していたスペーサーが転写されてしまう。転写されたスペーサーは電極基板上に接着固定されていないため、以降のラビング工程や洗浄工程等で剥がれてしまい、特に画素領域上にスペーサーが転写された場合、該転写されたスペーサーが剥がれた領域は配向膜が形成されていない状態となってしまう。

【0011】すなわち、配向膜上にピンホールが存在してしまい、液晶表示装置として完成した場合には、配向膜上のピンホール部分で液晶を配向させることが不可能となり、表示不良や良品率の低下というような問題点を有している

【0012】また、前記ラビング工程では、電極基板上に接着固定されているスペーサーにラビング布が接触するため、スペーサーと接触した部分のラビング布の毛足が乱れてしまう。該ラビング布の毛足が乱れた部分でラビングした配向膜はチルト角にばらつきが生じるため、液晶表示装置として完成した場合には表示不良が発生する。

【0013】さらに、画素以外の領域に接着固定されているスペーサーがラビング時に剥がれることがあり、その状態のままラビングを続けると、図11に示すように配向膜に傷10がついてしまい、表示不良となり良品率を低下させるという問題点も有している。

【0014】特開平4-321013号公報に開示されているような電位を利用する方法は、スペーサーを帯電させて、非電極部をスペーサーと逆極性に帯電させることにより非電極部にスペーサーを付着させるというような方法である

【0015】しかしながら、密閉された装置内を散布されたスペーサーが沈下して電極基板上に付着するため、スペーサーと非電極部との電位差が小さいと、図12に示すように画素電極上にもスペーサーが付着してしまい液晶表示装置として完成した場合には、画素電極上に存在しているスペーサーから光漏れが生じ、コントラストの低下につながるという問題点を有している。

【0016】逆に、スペーサーと非電極部との電位差が大きいと、液晶表示装置として完成した場合に、スペーサーや非電極部が帯電していることに起因する表示不良が発生し、良品率を低下させるという問題点も有している。さらに、アクティブ型の液晶表示装置では、アクティブ素子の破壊にもつながりかねない。

【0017】また、スペーサーが接着固定されていないので、液晶注入時やパネル化後の振動、温度変化などによってスペーサーが移動してしまい、色むら（セルギャップむら）が発生したり、スペーサーが移動する際に配向膜に傷を付けて表示むらが発生するという問題点も有している。

【0018】特開平6-43468号公報に開示されているようなブラックマスクにスペーサーを固定する方法では、ブラックマスク材料樹脂中でのスペーサーの分散

性が悪く、そのままブラックマスクを形成して液晶表示装置として完成した場合には、図13に示すようにスペーサーの分散性が悪いため、セルギャップむらが発生し、表示不良となり良品率を低下させるという問題点を有している。

【0019】その上、ブラックマスク材料樹脂中にスペーサーを混合して放置しておくでスペーサーが凝集してしまい、さらに分散性が悪くなり液晶表示装置として完成した場合には、セルギャップむらが発生して、表示不良となり良品率を低下させてしまう。通常の湿式散布では、スペーサーの凝集を防止するためにスペーサーを混合した散布液を攪拌しながら散布を行っているが、ブラックマスク材料樹脂を攪拌しながらブラックマスクを形成することは困難である。

【0020】また、電極基板上にブラックマスク材料樹脂を塗布し硬化させるまでの間にスペーサーの凝集が発生してしまう。つまり、ブラックマスク材料樹脂中にスペーサーを混合する場合には、ブラックマスク材料樹脂の粘度が低ければ混合した直後のスペーサーの分散性は良いが、電極基板上に塗布し硬化させるまでの間にスペーサーの凝集が発生してしまい、逆にブラックマスク材料樹脂の粘度が高ければ電極基板上に塗布し硬化させるまでの間にスペーサーの凝集は発生しにくい、混合した直後のスペーサーの分散性が悪くなるという問題点を有している。

【0021】また、スペーサーを固定した後に配向膜を形成するため、配向膜をオフセット印刷法やフレキシ印刷法で塗布する場合には、凸版を電極基板に押圧した際に電極基板上からスペーサーが剥がれることがあり、この剥がれたスペーサーが凸版に付着してしまい、上述した特開平2-308224号公報に開示されている熱可塑性樹脂を利用する方法と同様な問題点を有している

【0022】さらに、ラビング工程では、電極基板に接着固定されているスペーサーにラビング布が接触するため、スペーサーと接触した部分のラビング布の毛足が乱れ、これも上述した特開平2-308224号公報に開示されている方法と同様な問題点を有している。

【0023】本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、パターンニングした電極基板上に配向膜を形成し、該配向処理を施した後、少なくとも表面を熱可塑性樹脂で被覆したスペーサーを該配向処理を施した電極基板上に分散して配置し、該スペーサーに選択的に赤外光を照射して接着固定し、接着固定されていないスペーサーを除去することによって、コントラストが高くセルギャップの均一な液晶表示装置を得ることにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、液晶層を介して対向配置された2枚の基板間隔を制御するために用いるスペーサーを、該基板上に選択的

に分散配置した液晶表示装置において、前記スペーサーは、少なくとも表面を接着性樹脂で被覆しており、該スペーサーを被覆している接着性樹脂により前記基板上に固定されていることを特徴としており、そのことにより前記目的が達成される。

【0025】また、本発明の液晶表示装置は、前記接着性樹脂が、熱可塑性樹脂であってもよい。

【0026】本発明の液晶表示装置の製造方法は、液晶層を介して対向配置された2枚の基板間隔を制御するために用いるスペーサーを、該基板上に選択的に分散配置した液晶表示装置の製造方法において、少なくとも表面を接着性樹脂で被覆したスペーサーを前記基板上に分散配置する工程と、該スペーサーに選択的に赤外光を照射して、該スペーサーを選択的に接着固定する工程とを含むことを特徴としており、そのことにより前記目的が達成される。

【0027】また、本発明の液晶表示装置の製造方法は、前記スペーサーに選択的に赤外光を照射して、該スペーサーを選択的に接着固定する工程において、フォトマスクを介して前記赤外光をスペーサーに照射することによって、選択的に該スペーサーを接着固定することを特徴としており、そのことにより前記目的が達成される。

【0028】さらに、本発明の液晶表示装置の製造方法は、前記スペーサーに選択的に赤外光を照射して、該スペーサーを選択的に接着固定する工程において、前記赤外光を画素以外の領域に分散配置されたスペーサーにのみ照射することにより、該画素以外の領域に分散配置されたスペーサーのみを接着固定することを特徴としており、そのことにより前記目的が達成される。

【0029】

【作用】本発明に従えば、パターニングした電極基板上に配向膜を形成し、該配向処理を施した後、少なくとも表面を熱可塑性樹脂で被覆したスペーサーを該配向処理を施した電極基板上に分散して配置し、該スペーサーに選択的に赤外光を照射して選択的に接着固定し、接着固定されていないスペーサーを除去することにより液晶表示装置が構成される。

【0030】従って、接着固定したスペーサーを剥がしてしまう可能性のある工程（配向膜印刷工程、ラビング工程等）の後にスペーサーを接着固定しているため、電極基板上からスペーサーが剥がれてしまうことが無く、該スペーサーが電極基板上から剥がれることによって発生する配向膜のピンホール、配向膜の傷等がなくなり、これらに起因する表示不良が無くなる。

【0031】また、スペーサーを分散散布することができ、そのため、該スペーサーの分散性が良く、スペーサーの凝集も無くなり、これらに起因する表示不良が無くなる。分散散布する方法としては、少なくとも表面を熱可塑性樹脂で被覆したスペーサーを用いるために乾式散布

ではスペーサーの凝集が発生しやすいため、湿式散布の方がスペーサーの分散性も良く、また、スペーサーの凝集も無くなるので好ましい。

【0032】さらに、スペーサーに帯電させる必要がないので、このことに起因する表示不良やアクティブ素子の破壊等が起こることもない。

【0033】次に、スペーサーが電極基板上に接着固定されているので、液晶注入時やパネル化後の振動、温度変化などによってスペーサーが移動して、色むら（セルギャップむら）が発生したり、スペーサーが移動する際に配向膜に傷を付けて表示むらが発生することもない。

【0034】次に、スペーサーを接着固定したい領域にのみ赤外光を照射しているため、確実にスペーサーを接着固定したい領域にのみスペーサーを接着固定することができる。例えば、画素領域以外の領域に該スペーサーを接着固定する場合には、赤外光レーザーによる描画やフォトマスク等を介して前記赤外光を照射することが可能であり、確実に前記領域にのみ該スペーサーを接着固定することができる。このことによって、画素領域上にスペーサーが存在することが無くなるので、スペーサーからの光漏れによるコントラストの低下等を防止することができる。

【0035】次に、少なくとも表面を熱可塑性樹脂で被覆したスペーサーを電極基板上の全面に接着固定する場合の工程と本発明の工程とを比較すると、該電極基板上の全面にスペーサーを接着固定する場合には、配向処理を施した電極基板上に少なくとも表面を熱可塑性樹脂で被覆したスペーサーを分散散布し、熱風や赤外光等で加熱して該スペーサーを接着固定している。

【0036】これに対して本発明では、配向処理を施した電極基板上に少なくとも表面を熱可塑性樹脂で被覆したスペーサーを分散散布し、赤外光レーザーによる描画やフォトマスク等を介して赤外光を照射して加熱し、該スペーサーを接着固定しているため、工程数が同じであるにもかかわらず、例えば画素領域以外の領域にのみスペーサーを接着固定することなどが可能となる。

【0037】

【実施例】

（実施例1）図1は、本発明に基づいて作成された液晶表示装置21の構成を示す概略断面図である。まず、透明導電膜としてITOを表面に形成した厚さ0.7mmのガラスを電極基板24、25とした。この電極基板をそれぞれ洗浄し、図示しないレジストを前記透明導電膜上にロールコーターにより塗布して熱硬化した後、セグメント電極基板24には、セグメント電極基板用フォトマスクを介して紫外線を照射してレジストを感光させ、ウェットエッチングによりパターニングを行った。同様に、コモン電極基板25には、コモン電極基板用フォトマスクを介して紫外線を照射してレジストを感光させ、

ウェットエッチングにより透明電極 2、3 のパターンニングを行った。

【0038】その後、前記セグメント、コモン両電極基板 24、25 にフレキソ印刷によりポリイミド系の配向膜を塗布し、焼成炉にて焼成した後、ラビングにより配向処理を行った。

【0039】また、樹脂製ビーズの表面に熱可塑性アクリル樹脂 32 を被覆したスペーサー 1 を 6 g ほど、水 240 g とイソプロピルアルコール 60 g の混合液に分散させ、スペーサー 1 散布液を作成した。

【0040】その後、配向処理を施した前記セグメント側電極基板 25 上に前記スペーサー 1 散布液を散布し、該セグメント側電極基板 25 上の全面にスペーサー 1 を分散配置して、図 2 に示すように、先に使用したセグメント電極基板用フォトマスク 6 を介して赤外光 5 を照射し、セグメント電極 3 以外の領域のスペーサー 1 のみを接着固定した。

【0041】その後、前記スペーサー 1 を接着固定したセグメント側電極基板 25 を水中に浸して超音波洗浄を行い、接着固定されていないスペーサー 1 を除去して、図 5 に示すようにセグメント電極 3 以外の領域にのみスペーサー 1 を分散配置した。

【0042】一方、コモン側電極基板 24 にはスクリーン印刷によりエポキシ系のシール材料を塗布し、このコモン側電極基板 24 とセグメント側電極基板 25 とを貼り合わせて図 1 に示すような液晶表示装置 21 を得た。

【0043】この液晶表示装置 21 は、図 6 に示すように、コモン電極 2 とセグメント電極 3 が交差する画素 4 上にはスペーサー 1 が存在しておらず、電極基板上の全面にスペーサー 1 が存在している液晶表示装置と比べてコントラストが約 50% 向上した。

【0044】また、該スペーサー 1 は、図 1 を見ても分かるとおり、樹脂性ビーズの表面に被覆された熱可塑性樹脂 32 が熱だれにより拘状となって基板上に密着して硬化しているため、振動などによって移動することもなく、該スペーサー 1 の分散性も良いのでセルギャップの均一性も良好であった。

【0045】（実施例 2）上下の電極基板 24、25 に配向処理を行ったところまでは、実施例 1 と同様な手法により行い、スペーサー 1 散布液についても、実施例 1 と同様のものを使用した。

【0046】まず、配向処理を施したコモン、セグメント側両電極基板 24、25 に前記スペーサー 1 散布液を散布し、それぞれの該基板上の全面にスペーサー 1 を分散配置して、図 2 に示すように、セグメント側電極基板 25 には先に使用したセグメント電極基板用フォトマスク 6 を介して赤外光 5 を照射した。また、同様にコモン側電極基板 24 にも先に使用したコモン電極基板用フォトマスクを介して赤外光を照射し、コモン電極 2、セグメント電極 3 以外の領域のスペーサー 1 のみを接着固定し

た。

【0047】その後、前記スペーサー 1 を接着固定したコモン側電極基板 24、セグメント側電極基板 25 をそれぞれ水中に浸して超音波洗浄を行い、接着固定されていないスペーサー 1 を除去して、図 5、図 7 に示すようにコモン電極 2、セグメント電極 3 以外の領域にのみスペーサー 1 を分散配置した。

【0048】そして、前記セグメント側電極基板 25 上に、ディスペンサーによってエポキシ系のシール材料を塗布し、前記コモン側電極基板 24 とセグメント側電極基板 25 とを貼り合わせて図 1 に示すような液晶表示装置 21 を得た。

【0049】この液晶表示装置 21 は、図 8 に示すように、コモン電極 2 とセグメント電極 3 が交差する画素 4 上にはスペーサー 1 が存在しておらず、電極基板上の全面にスペーサー 1 が存在している液晶表示装置に比べてコントラストが約 50% 向上した。

【0050】また、該スペーサー 1 は、図 1 を見ても分かるとおり、樹脂性ビーズの表面に被覆された熱可塑性樹脂 32 が熱だれにより拘状となって基板上に密着して硬化しているため、振動などによって移動することもない。

【0051】さらに、実施例 1 ではストライプ状にスペーサー 1 が存在しているのに対して、本実施例ではマトリクス状にスペーサー 1 が存在しているので、よりセルギャップの均一性が良好となった。

【0052】（実施例 3）上下の電極基板 24、25 に配向処理を行ったところまでは、実施例 1 と同様な手法により行い、スペーサー 1 散布液についても、実施例 1 と同様のものを使用した。

【0053】まず、配向処理を施した前記セグメント側電極基板 25 上に前記スペーサー 1 散布液を散布し、該セグメント側電極基板 25 上の全面にスペーサー 1 を分散配置した後、図 2 に示すように、先に使用したセグメント電極基板用フォトマスク 6 を介して赤外光 5 を照射し、セグメント電極 3 以外の領域のスペーサー 1 のみを接着固定した。

【0054】その後、さらにコモン電極基板用フォトマスクを介して、同様に赤外光をセグメント側電極基板 25 上に照射することにより、画素 4 以外の領域のスペーサー 1 のみを接着固定した。

【0055】その後、前記スペーサー 1 を接着固定したセグメント側電極基板 25 を水中に浸して超音波洗浄を行い、接着固定されていないスペーサー 1 を除去して、図 9 に示すように画素 4 以外の領域にのみスペーサー 1 を分散配置した。

【0056】一方、コモン側電極基板 24 にはスクリーン印刷によりエポキシ系のシール材料を塗布し、このコモン側電極基板 24 とセグメント側電極基板 25 とを貼り合わせて図 1 に示すような液晶表示装置 21 を得た。

【0057】この液晶表示装置21は、図8に示すように、画素4上にはスペーサー1が存在しておらず、電極基板上の全面にスペーサーが存在している液晶表示装置に比べてコントラストが約50%向上した。

【0058】また、該スペーサー1は、図1を見ても分かるとおり、樹脂性ビーズ31の表面に被覆された熱可塑性樹脂32が熱だれにより湾状となって基板上に密着して硬化しているため、振動などによって移動することもない。

【0059】さらに、実施例1ではストライプ状にスペーサーが存在しているのに対して本実施例ではマトリクス状にスペーサーが存在しているので、実施例2と同様に、よりセルギャップの均一性が良好となった。

【0060】また、上述した実施例1、2、3では、図2に示すようにフォトマスクとして電極のパターニングに使用したフォトマスク6を再度利用して赤外光5を照射し、生産設備費の節約を図っているが、図3に示すような電極のパターニングに使用したフォトマスクよりも光の照射幅の細いフォトマスク16を使用することにより、例えば図4に示すように、電極領域と電極以外の領域との境に位置するスペーサー11を接着固定することが防げ、より確実に画素もしくは電極上のスペーサーを除去することができる。

【0061】（実施例4）上下の電極基板24、25に配向処理を行ったところまでは、実施例1と同様な手法により行い、スペーサー散布液についても、実施例1と同様のものを使用した。

【0062】まず、配向処理を施したコモン側電極基板24上に前記スペーサー散布液を散布し、該コモン側電極基板24上の全面にスペーサー1を分散配置して、図10に示すように、赤外光レーザー照射装置9を走査して、コモン電極2以外の領域にのみ赤外光5を照射し、コモン電極2以外の領域のスペーサー1のみを接着固定した。

【0063】その後、前記スペーサー1を接着固定したコモン側電極基板24を水中に浸して超音波洗浄を行い、接着固定されていないスペーサーを除去して、図5に示すようにコモン電極2以外の領域にのみスペーサー1を分散配置した。

【0064】一方、セグメント側電極基板25にはスクリーン印刷によりエポキシ系のシール材料を塗布し、このコモン側電極基板24とセグメント側電極基板25とを貼り合わせて図1に示すような液晶表示装置21を得た。

【0065】この液晶表示装置21は、図6に示すように、コモン電極2とセグメント電極3が交差する画素4上にはスペーサー1が存在しておらず、電極基板上の全面にスペーサーが存在している液晶表示装置に比べてコントラストが約50%向上した。

【0066】また、該スペーサー1は、図1を見ても分

かるとおり、樹脂性ビーズの表面に被覆された熱可塑性樹脂32が熱だれにより湾状となって基板上に密着して硬化しているため、振動などによって移動することもなく、該スペーサー1の分散性も良いのでセルギャップの均一性も良好であった。

【0067】（実施例5）上下の電極基板24、25に配向処理を行ったところまでは、実施例1と同様な手法により行い、スペーサー散布液についても、実施例1と同様のものを使用した。

【0068】まず、配向処理を施した前記コモン側、セグメント側両電極基板24、25上にそれぞれ前記スペーサー散布液を散布し、該両基板上の全面にスペーサー1を分散配置して、図10に示すように、赤外光レーザー照射装置9を走査して、コモン電極2、セグメント電極3以外の領域にのみ赤外光5を照射し、コモン、セグメント電極2、3以外の領域のスペーサー1のみを接着固定した。

【0069】その後、前記スペーサー1を接着固定したコモン側電極基板24、セグメント側電極基板25を水中に浸して超音波洗浄を行い、接着固定されていないスペーサーを除去して、図5、図7に示すようにコモン、セグメント電極2、3以外の領域にのみスペーサー1を分散配置した。

【0070】そして、前記セグメント側電極基板25上にディスペンサーによってエポキシ系のシール材料を塗布し、このコモン側電極基板24とセグメント側電極基板25とを貼り合わせて図1に示すような液晶表示装置21を得た。

【0071】この液晶表示装置21は、図8に示すように、コモン電極2とセグメント電極3が交差する画素4上にはスペーサー1が存在しておらず、電極基板上の全面にスペーサーが存在している液晶表示装置と比べてコントラストが約50%向上した。

【0072】また、該スペーサー1は、図1を見ても分かるとおり、樹脂性ビーズの表面に被覆された熱可塑性樹脂32が熱だれにより湾状となって基板上に密着して硬化しているため、振動などによって移動することもない。

【0073】さらに、実施例1、4ではストライプ状にスペーサーが存在しているのに対して本実施例ではマトリクス状にスペーサーが存在しているので、実施例2、3と同様に、よりセルギャップの均一性が良好となった。

【0074】（実施例6）上下の電極基板24、25に配向処理を行ったところまでは、実施例1と同様な手法により行い、スペーサー散布液についても、実施例1と同様のものを使用した。

【0075】まず、配向処理を施した前記コモン側電極基板24上に前記スペーサー散布液を散布し、該コモン側電極基板24上の全面にスペーサー1を分散配置し

て、図10に示すように、赤外光レーザー照射装置9を走査して、画素以外の領域にのみ赤外光5を照射し、画素4以外の領域のスペーサー1のみを接着固定した。

【0076】その後、前記スペーサー1を接着固定したコモン側電極基板24を水中に浸して超音波洗浄を行い、接着固定されていないスペーサーを除去して、図9に示すように画素4以外の領域にのみスペーサー1を分散配置した。

【0077】一方、セグメント側電極基板25にはスクリーン印刷によりエポキシ系のシール材料を塗布し、このコモン側電極基板24とセグメント側電極基板25とを貼り合わせて図1に示すような液晶表示装置21を得た。

【0078】この液晶表示装置21は、図8に示すように、画素4上にはスペーサー1が存在しておらず、電極基板上の全面にスペーサーが存在している液晶表示装置に比べてコントラストが約50%向上した。

【0079】また、該スペーサー1は、図1を見ても分かるとおり、樹脂性ビーズの表面に被覆された熱可塑性樹脂32が熱だれにより汚状となって基板上に密着して硬化しているため、振動などによって移動することもない。

【0080】さらに、実施例1、4ではストライプ状にスペーサーが存在しているのに対して本実施例ではマトリクス状にスペーサーが存在しているので、実施例2、3、5と同様に、よりセルギャップの均一性が良好となった。

【0081】これまで、本発明の実施例について各種述べてきたが、本発明の液晶表示装置用電極基板としてはガラスだけでなく、プラスチックシート、プラスチックフィルム等を用いることもでき、特にこれらに限定されるものでもない。また、カラーフィルターの有無、アクティブ素子の有無等についても特に限定されるものではない。

【0082】また、パターニングの方法としても、レーザーパターニング、ウェットエッチング等の方法を用いることができるが、特にこれらに限定されるものではない。

【0083】また、配向膜材料としては、熱による重合反応を行うもの、溶剤を揮発させるだけのもの、光による重合反応を行うもの等の各種配向膜材料を用いることができるが、特にこれらに限定されるものではない。尚、上下電極基板間の短絡を防止するための絶縁膜については、形成されていても形成されていなくてもかまわない。配向膜の形成方法としては、オフセット印刷、フレキソ印刷、スピンコート等の方法を用いることができるが、特にこれらに限定されるものではない。

【0084】さらに、シールの形成方法としては、スクリーン印刷、ディスペンサーによる描画等の方法を用いることができるが、特にこれらに限定されるものではない。

【0085】少なくともスペーサーの表面を被覆する熱可塑性樹脂としては、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、ポリエチレン樹脂、変性ポリオレフィン樹脂、ポリ酢酸ビニルエチレン樹脂、ポリウレタン樹脂等の材料を用いることができるが、特にこれらに限定されるものではない。

【0086】その他、シール材料、液晶材料等についても特に限定されるものではない。

【0087】

【発明の効果】本発明によれば、スペーサーの表面の接着性樹脂が、基板上に密着して硬化しているため、スペーサーが移動することがなく、該スペーサーの移動に起因する表示不良をなくすことができる。また、前記接着性樹脂として熱可塑性樹脂を用いることにより、該熱可塑性樹脂は熱だれにより汚状となって基板上に密着して硬化するため、さらに基板との密着強度があがる。

【0088】また、ストライプ状またはマトリクス状にスペーサーが存在し、分散性良く接着固定することができるのでセルギャップの均一性を損なうことがない。

【0089】また、配向処理後にスペーサーを電極基板上に接着固定することができるので、配向膜印刷工程、ラビング工程等でスペーサーが剥がれることが無く、このことに起因する表示不良をなくすことができる。

【0090】また、フォトマスクや赤外光レーザー照射装置等を用いることにより、確実にスペーサーを接着固定したい領域のスペーサーのみ接着固定することができるので、画素領域上にスペーサーを存在させないことが容易に可能であり、画素上のスペーサーによるコントラストの低下を防止することができるため、特にプロジェクションなどには有効である。さらに、フォトマスクとしては電極のパターニングに使用したフォトマスクを再度利用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の実施例に基づいて作成された液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図2】図2は、本発明の実施例1、2、3におけるフォトマスクを介して赤外光を照射する時の模式図である。

【図3】図3は、本発明の実施例1、2、3において、電極のパターニングに使用したフォトマスクよりも光の照射幅の細いフォトマスクを介して赤外光を照射する時の模式図である。

【図4】図4は、本発明の実施例1、2、3において、フォトマスクを介して赤外光を照射した時に電極領域と電極以外の領域との境に位置するスペーサーが固定された時の模式図である。

【図5】図5は、本発明の実施例1、2、4、5におけるコモン側電極基板上のスペーサーの配置を表した平面図である。

【図6】図6は、本発明の実施例1、4における液晶表示装置のスペーサーの配置を表した平面図である。

【図7】図7は、本発明の実施例2、5におけるセグメント側電極基板上のスペーサーの配置を表した平面図である。

【図8】図8は、本発明の実施例2、3、5、6における液晶表示装置のスペーサーの配置を表した平面図である。

【図9】図9は、本発明の実施例3、6におけるコモン側電極基板上のスペーサーの配置を表した平面図である。

【図10】図10は、本発明の実施例4、5、6における赤外光レーザーによって赤外光を照射する時の模式図である。

【図11】図11は、従来の技術の問題点である配向膜に傷がつくことを示す平面図である。

【図12】図12は、従来の技術の問題点である画素領域上にもスペーサーが存在してしまうことを示す平面図である。

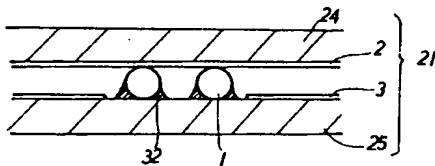
域上にもスペーサーが存在してしまうことを示す平面図である。

【図13】図13は、従来の技術の問題点であるスペーサーが凝集してしまうことを示す平面図である。

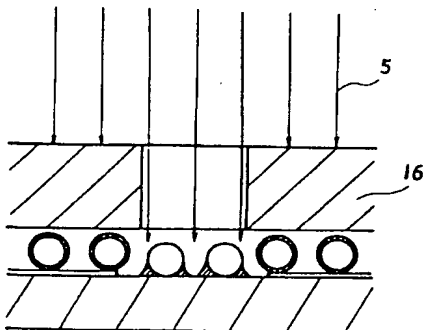
【符号の説明】

- 1 スペーサー
- 2 コモン電極
- 3 セグメント電極
- 4 画素領域
- 5 赤外光
- 6 電極基板用フォトマスク
- 9 赤外光レーザー照射装置
- 10 配向膜の傷
- 11 スペーサー
- 16 フォトマスク
- 21 液晶表示装置
- 24 コモン側電極基板
- 25 セグメント側電極基板
- 32 熱可塑性アクリル樹脂

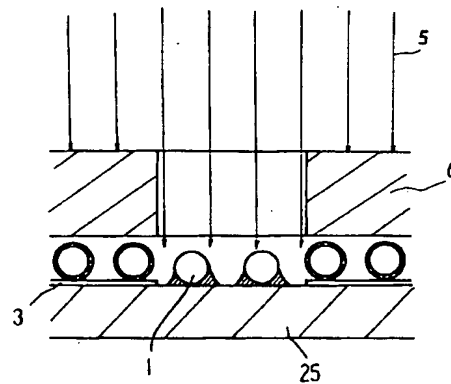
【図1】



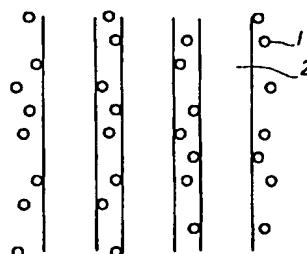
【図3】



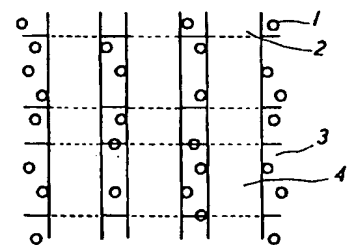
【図2】



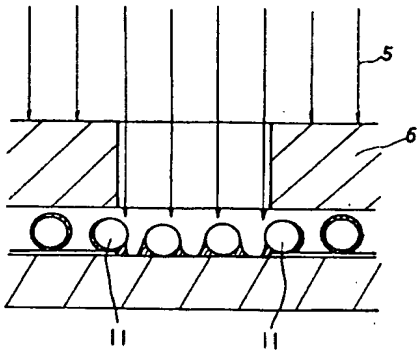
【図5】



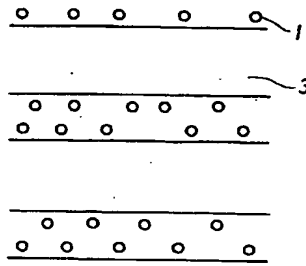
【図6】



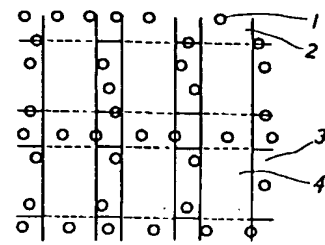
【図4】



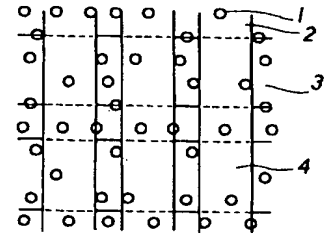
【図7】



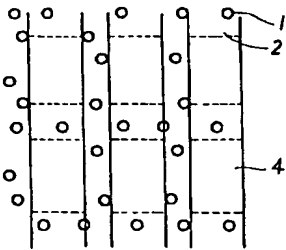
【図8】



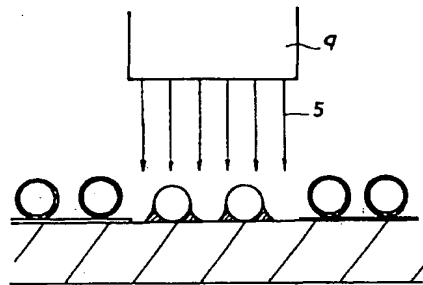
【図12】



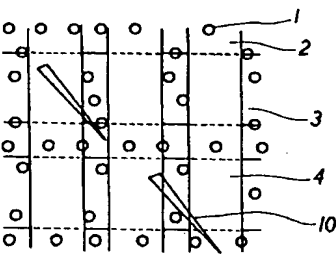
【図9】



【図10】



【図11】



【図13】

